

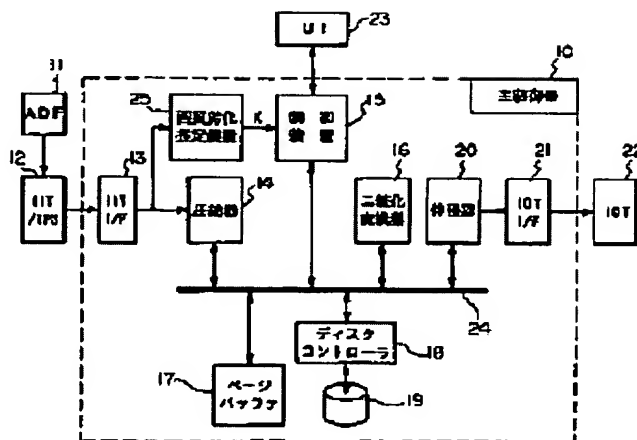
A15

# IMAGE PROCESSOR

Patent number: JP8032781  
 Publication date: 1996-02-02  
 Inventor: SAKURAI SHIGEO; others: 02  
 Applicant: FUJI XEROX CO LTD  
 Classification:  
 - international: H04N1/21; H04N1/413; H04N1/415  
 - european:  
 Application number: JP19940165556 19940718  
 Priority number(s):

## Abstract of JP8032781

**PURPOSE:** To print many documents while suppressing picture quality deterioration.  
**CONSTITUTION:** When a copying machine performs signature printing operation, etc., multi-valued image data outputted from an image reader 12 are stored on a hard disk 19. When the storage capacity of the hard disk 19 is deficient, pages which are under small influence of image deterioration (e.g. a page consisting of only character data) are converted into binary image data through a binarizing converter 16 to secure the storage capacity. It is decided whether or not the influence of image deterioration is small on the basis of, for example, the density gradient, compressibility, etc., of the image data.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

特開平8-32781

(43) 公開日 平成8年(1996)2月2日

(51) Int. Cl.<sup>o</sup>

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

H 0 4 N 1/21

1/413

1/415

Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願平6-165556

(22) 出願日

平成6年(1994)7月18日

(71) 出願人 000005496

富士ゼロックス株式会社

東京都港区赤坂三丁目3番5号

(72) 発明者 桜井 重男

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 乾 哲行

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

(72) 発明者 馬場 英樹

神奈川県海老名市本郷2274番地 富士ゼロックス株式会社内

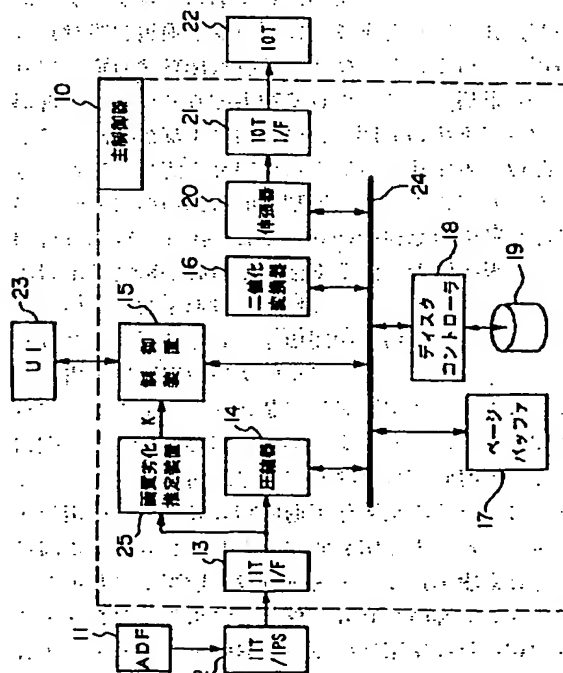
(74) 代理人 弁理士 川▲崎▼ 研二 (外1名)

(54) 【発明の名称】 画像処理装置

(57) 【要約】

【目的】 図1に示すような複写機でシグネチャ印刷等を行う際、画像読取り装置12から出力された多階調画像データがハードディスク19に蓄積される。しかし、記憶容量が不足する場合は画像データの情報量を減少させる必要がある。本発明は、かかる場合に、画質劣化を抑制しつつ多数枚の原稿の印刷処理を行うことを目的とする。

【構成】 ハードディスク19の記憶容量が不足すると、画像劣化の影響が少ないページ（例えば文字データのみから成るようなページ）が、二値化変換器16を介して二値画像データに変換され、記憶容量が確保される。画像劣化の影響が少ないか否かは、例えば画像データの濃度勾配や圧縮率等に基づいて判定される。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数ブロックの画像データを順次記憶する記憶手段と、

前記各ブロック毎に、情報量を減少させた場合の画質劣化の度合いを推定する画質劣化度推定手段と、前記記憶手段の空き容量が所定値以下になると、画質劣化が最小であると推定されたブロックの情報量を減少させる情報量削減手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【請求項 2】 画像データを記憶する記憶手段と、前記画像データの種別を判定する画像種別判定手段と、前記記憶手段の空き容量が所定値以下になると、前記画像データの種別に応じて、複数の情報量削減方式のうち何れかの方式を選択して前記画像データの情報を削減する情報量削減手段とを具備することを特徴とする画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は、複写機に用いて好適な画像処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 複写機等で原稿の内容を用紙に印字する際、ページ順を揃えながら複数部数の複写物を得たり、用紙の中央部をステッpler等で綴じると一冊の小冊子ができるようにする（以下、シグネチャ出力という）、等の要求が生ずる場合がある。このため、多数枚の原稿内容を画像データとしてハードディスク等の記憶装置に記憶しておき、出力すべき形態に応じた順序でこれら画像データを読み出して印字する装置が知られている（特開平 2-81563 号公報）。

【0003】 ここで、画像データ量がハードディスクの記憶容量を超えた場合に処理を継続できないのでは種々の不都合を招くため、これを解決する技術も提案されている。例えば、特開昭 63-146567 号公報にあっては、画像データ量が記憶装置の記憶領域残量を超える場合に、記憶領域残量に応じた縮小処理を画像データに施し、再生時に画像データを拡大する技術が開示されている。また、特開平 2-104078 号公報にあっては、記憶装置の記憶領域残量に応じて画像データの圧縮率を変化させる技術が開示されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、特開昭 63-146567 号公報に開示されたものによれば、縮小率が高ければ画像劣化が激しくなる一方、縮小率が低いと、削減できる記憶容量が小さくなり、所期の効果が得られない。また、特開平 2-104078 号公報のものもこれと同様であり、圧縮率が高くなると画質劣化が著しくなる一方、圧縮率が低いと削減できる記憶容量が小さくなり、所期の効果が得られないという問題があった。この発明は上述した事情に鑑みてなされたものであ

2

り、画質劣化を抑制しつつ多数枚の原稿の処理を可能とする画像処理装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】 上記課題を解決するため請求項 1 に記載の構成にあっては、複数ブロックの画像データを順次記憶する記憶手段と、前記各ブロック毎に、情報量を減少させた場合の画質劣化の度合いを推定する画質劣化度推定手段と、前記記憶手段の空き容量が所定値以下になると、画質劣化が最小であると推定されたブロックの情報量を減少させる情報量削減手段とを具備することを特徴としている。

【0006】 また、請求項 2 に記載の構成にあっては、画像データを記憶する記憶手段と、前記画像データの種別を判定する画像種別判定手段と、前記記憶手段の空き容量が所定値以下になると、前記画像データの種別に応じて、複数の情報量削減方式のうち何れかの方式を選択して前記画像データの情報を削減する情報量削減手段とを具備することを特徴としている。

【0007】

【作用】 請求項 1 に係る構成にあっては、記憶手段は複数ブロックの画像データを順次記憶し、画質劣化度推定手段は、各ブロック毎に、情報量を減少させた場合の画質劣化の度合いを推定する。そして、情報量削減手段は、記憶手段の空き容量が所定値以下になると、画質劣化が最小であると推定されたブロックの情報量を減少させる。

【0008】 また、請求項 2 に係る構成にあっては、記憶手段によって画像データが記憶され、この画像データの種別が画像種別判定手段によって判定される。そして、情報量削減手段は、記憶手段の空き容量が所定値以下になると、画像データの種別に応じて、複数の情報量削減方式のうち何れかの方式を選択して画像データの情報を削減する。

【0009】

【実施例】

## A. 実施例の原理

蓄積すべき画像データ量がハードディスク等の記憶容量を超えた場合は、画像データのデータ量を削減することによってハードディスク等の空き容量を確保する必要がある。しかし、データ量を削減すると、必然的に画質の劣化を招くことになる。一方、画像データは、一般的に各ブロック（例えばページ）毎に種々異なる内容を有することが多い。従って、その内容に応じてデータ量を削減するか否かを判断し、あるいは、削減するとしても適切なデータ量削減方式を採用すれば、画質の劣化を抑制することが可能であると考えられる。

【0010】 例えば、元々二値画像で構成された原稿（例えば白地に黒色の文字、図形等を表したもの）を読取り、多階調の画像データを得た場合を想定すると、かかる画像データの階調数を下げたととしても、画像劣化は

50

3

ほとんど生じない。しかし、文字等の画像データの解像度を下げると、文字等が潰れてきわめて読みにくくなる。一方、原稿が写真等のハーフトーンを含む画像であった場合、階調数を下げると、階調特性が崩れ、画質劣化が顕著になる。また、写真等の画像は解像度を下げることによっても劣化するが、劣化の度合いは階調数を下げる場合に較べて幾分緩やかである。従って、前者の画像データに対しては階調数を下げることによって情報量を削減し、後者の画像データに対しては情報量の削減を行わないか、あるいは、解像度の低下によって情報量を削減するとよい。

【0011】ここで、画像データの内容に応じてデータ量削減方式を自動的に選択するためには、画像データの内容を自動的に判別する必要がある。その一つの手法として、元々二値画像であった多値画像データは濃度変動が急峻になるから、濃度変動に着目すれば画像データの内容を予測できる。また、画像データをハードディスクに蓄積する場合、各種の手法によってデータを圧縮することが通常であるが、元々二値画像であった多値画像データは、同一内容のビットを多数連ねて構成され、他の画像データと比較して高い圧縮率を有する傾向が強い。従って、他の手法として、画像データの圧縮率に着目すれば画像データの内容を予測できる。以上が後述する第1、第2実施例の原理である。

#### 【0012】B. 第1実施例 B-1. 実施例の構成

以下、図1を参照してこの発明の第1実施例の複写機について説明する。図において11はADF（自動原稿送り装置）であり、原稿を順次プラテンガラス（図示せず）上に搬送する。また、ADF11には、原稿の残りが有るか否かを検出する原稿センサ（図示せず）が設けられている。12は画像読取り装置であり、CCDセンサ等によってプラテンガラス上の原稿を読取り、その結果を画像データとして主制御部10に供給する。画像読取り装置12から出力される画像データは多値画像データ（例えば16階調）である。

【0013】主制御部10の内部において15は制御装置であり、後述する制御プログラムに基づいて他の構成要素を制御する。13は画像読取りインターフェースであり、画像読取り装置12から供給された画像データを画質劣化推定装置25および圧縮器14に供給する。圧縮器14は、画像読取りインターフェース13またはバス24を介して供給された画像データを圧縮し、バス24を介して出力する。また、画質劣化推定装置25は、供給された画像データに基づいて画質劣化推定値Kを算出し制御装置15に供給する。この画質劣化推定値Kについては、動作とともに後述する。

【0014】16は二値化変換器であり、供給された多値画像データを二値画像データに変換し出力する。19はハードディスクであり、ディスクコントローラ18を

4

介して供給された画像データを蓄積し適宜出力するように構成されている。17はページバッファであり、ハードディスク19が画像データの入出力を行う際にバッファメモリとして用いられる。20は伸張器であり、バス24を介して供給された画像データ（圧縮されたもの）を伸張し、バス24または画像出力インターフェース21に出力する。22は画像出力装置であり、レーザプリンタ等によって構成され、供給された画像データを用紙に印字する。23はユーザ・インターフェース部であり、シグネチャモード等、各種動作モードがユーザによって指定可能になっている。

#### 【0015】B-2. 実施例の動作

##### ①二値化処理を伴わない場合

次に本実施例の動作を説明するが、原稿全体のデータ量に対してハードディスク19の記憶容量が充分大きい場合の動作について最初に説明する。まず、ユーザ・インターフェース部23においてスタートボタンが押下されると、制御装置15において、図4に示すようなジョブ情報テーブル50が作成される。ジョブ情報テーブル50は、処理の識別番号としてのジョブID、二値化レベル（詳細は後述する）、ページキューヘッド（詳細は後述する）等から構成されている。

【0016】以上の処理が終了すると、図2、3に示すプログラムが起動される。図において処理が開始されると、処理はステップS1に進む。ここでは、動作モードは、原稿の全ページを蓄積した後に画像出力を行うモードに設定されているか否かが判定される。例えば、シグネチャを行うようにモード設定されている場合は、ここで「YES」と判定され、処理がステップS2に進む。ステップS2においては、ジョブ情報テーブル50内の二値化レベルが「1.6」に初期化される。

【0017】次に、処理がステップS3に進むと、ADF11に対して原稿送りが指令され、原稿第1頁がプラテンガラス上に搬送される。次に、この原稿第1頁の内容は、画像読取り装置12によって読出され、画像データとして出力される。出力された画像データは、画像読取りインターフェース13を介して圧縮器14および画質劣化推定装置25に供給される。この結果、圧縮器14においては、供給された画像データが圧縮される。一方、画質劣化推定装置25においては、画質劣化推定処理が行われる。

【0018】ここで、画質劣化推定処理の内容を詳述しておく。まず、画質劣化推定装置25においては、1ページの画像データ内の一つの画素の濃度と、これに隣接する画素の濃度とが比較され、両画素の濃度が異なる場合には、濃度の差分（濃度勾配）が算出される。かかる処理は、当該ページ内に属する全ての画素について行われ、相互に隣接する画素間で濃度が異なる場合には濃度勾配が順次算出される。次に、算出された各濃度勾配の平均値が求められ、この平均値に基づいて画質劣化推定

5

値Kが算出される。ここで、画質劣化推定値Kは「0」～「1.5」の自然数であり、濃度勾配の平均値が大となるほど画質劣化推定値Kも大となる。

【0019】ここで、画質劣化推定値Kが大きい場合は、画像データの濃度変動は急峻である。すなわち、かかる場合は、原稿の当該ページの大部分が元々二値画像（全黒の文字、線図等）によって構成されているものと推定され、画像データを二値画像に変換したとしても、画質の劣化する度合いは小さいことが予測される。一方、画質劣化推定値Kが小さい場合には、画像データの濃度変動が緩やかである。かかる場合は、原稿の当該ページにおいて中間階調の部分（写真等）の多いことが推定され、これを二値画像に変換すると、画質の劣化する度合いは大きくなることが予測される。このように、画質劣化推定値Kは、画像データを二値化した場合に画質の劣化する度合いを、各ページ毎に示す値になる。

【0020】図2に戻り、処理がステップS4に進むと、ページ番号（現時点では「第1頁」）、画質劣化推定値K等が制御装置15に記憶される。その詳細を図4を参照し説明する。まず、制御装置15においては、読み込まれたページに対応してページ情報テーブル51が作成される。そして、ジョブ情報テーブル50内のページキューヘッドには、ページ情報テーブル51の先頭アドレスが格納される。ページ情報テーブル51の先頭にはリンクフィールドが設けられており、ここにはヌルデータ（0）が書込まれる。なお、ヌルデータは、現時点における最終のページ情報テーブルであることを示す。

【0021】ページ情報テーブル51には、リンクフィールドの他、ファイル名、ファイル内でのページ番号、ジョブ内でのページ番号、画質、画像サイズ、画質劣化推定値Kなどが記録される。ここで、「画質」とは、当該画像データが多値画像データであるのか二値画像データであるのかを示すデータである。なお、原稿のページ番号に対応するものは「ファイル内でのページ番号」であり、「ジョブ内でのページ番号」はシグネチャ等を施す際に用いられる。従って、以下の説明においては単に「ページ番号」というときは「ファイル内でのページ番号」を指す。

【0022】次に、処理がステップS5に進むと、圧縮器14において圧縮された画像データが、ディスクコンローラ18を介してハードディスク19に蓄積される。次に、処理がステップS6に進むと、ページ情報テーブル51およびジョブ情報テーブル50が参照され、前者内の画質劣化推定値Kが後者内の二値化レベル以上であるかが判定される。上述したように、画質劣化推定値Kは「0」～「1.5」の範囲であり、先にステップS2において二値化レベルは「1.6」に初期化されているから、この時点では必ず「NO」と判定され、処理がステップS8に進む。

【0023】ステップS8においては、先にステップS

6

3で読み込まれた画像データは最終ページのものであるかが判定される。すなわち、ADF11内の原稿センサの出力信号に基づいて、未だ読み込まれていない原稿の有無が判定される。未だ読み込まれていない原稿が存在する場合はここで「NO」と判定され、処理はステップS9に進む。ステップS9においては、ハードディスク19の記憶領域残量は所定の設定値未満であるかが判定される。ハードディスク19に十分な記憶領域残量があれば「NO」と判定され、処理がステップS3に戻る。なお、上記「所定の設定値」としては、例えばA3サイズの前稿の非圧縮時の画像データサイズの2倍程度を確保しておくことよい。

【0024】ステップS3においては、原稿の次のページ、すなわち原稿第2頁がプラテンガラス上に搬送され、画像読取り装置12を介して、原稿内容が画像データとして読み込まれる。次に、処理がステップS4に進むとこの画像データについて画質劣化推定値Kが算出され制御装置15に記録される。その詳細を再び図4を参照し説明する。まず、制御装置15においては、原稿第2頁に対応してページ情報テーブル52が作成される。ページ情報テーブル52は、ページ情報テーブル51と同様に構成され、そのリンクフィールドにはヌルデータが書込まれる。さらに、ページ情報テーブル51のリンクフィールドには、ページ情報テーブル52の先頭アドレスが書込まれる。

【0025】次に、処理がステップS5に進むと、圧縮された画像データ（原稿第2頁の内容）がハードディスク19に蓄積される。以下、ステップS3～S9の処理が繰り返されると、原稿の各ページ毎に画質劣化推定値Kが算出され、圧縮された画像データが順次ハードディスク19に蓄積されてゆく。また、制御装置15内においては、原稿の新たなページが読み込まれる毎に新たなページ情報テーブルが作成される。そして、各ページ情報テーブルのリンクフィールドには、次のページに係るページ情報テーブルの先頭アドレスが書込まれ、最後に読み込まれたページに係るリンクフィールドにはヌルデータが書込まれるのである。すなわち、ジョブ情報テーブル50と、各ページ情報テーブル51、52、……とによってリンクリストが形成され、各リンクフィールドを辿ってゆくことにより、所望のページに係るページ情報テーブルを容易にアクセスすることが可能になる。

【0026】図2に戻り、原稿の最終ページの画像データが読み込まれた後に処理がステップS8に進むと、ここで「YES」と判定され、本プログラムの処理が終了する。処理が終了した段階では、ハードディスク19には原稿の全ページの画像データが圧縮された状態で蓄積されている。従って、以降はハードディスク19内の画像データを適宜読出して画像出力装置22に供給することにより、シグネチャ等を行うことが可能になる。なお、シグネチャ等の処理内容は周知の装置のもと同様

である。

#### 【0027】②二値化処理を伴う場合

次に、原稿全体のデータ量に対してハードディスク19の記憶容量が不足する場合の動作について説明する。かかる場合においても、ステップS1～S9の処理が繰り返されることにより、原稿の内容が画像データとして順次ハードディスク19に蓄積される。やがて、ハードディスク19の記憶領域残量が所定の設定値未満になると、ステップS9において「YES」と判定され、処理がステップS10に進む。ステップS10においては、二値化レベルが「1」だけ下げられる。二値化レベルはステップS3において「16」に初期化されていたから、最初にステップS10が実行された場合には「15」に設定されることになる。

【0028】次に、処理がステップS11に進むと、対象ページが「1」に設定される。ここで、「対象ページ」とは、後述するステップS13において処理の対象となるページである。次に、処理がステップS12に進むと、対象ページに対応する画質劣化推定値Kは二値化レベル（この時点では「15」）以上であるか否かが判定される。ここで「YES」と判定されると、処理はステップS13に進む。ステップS13においては、まず対象ページに係るページ情報テーブルから「画質」データが読出され、対象ページの画像データは二値画像データであるのか多値画像データであるのかが判定される。ここで、二値画像データである、と判定された場合には特に処理が行われずに、ステップS14に処理が進む。

【0029】一方、画像データは多値画像データである旨が判定されると、制御装置15の制御により、対象ページの画像データがハードディスク19から読出され、ページバッファ17に格納される。次に、伸張器20によってページバッファ17内の画像データが読出されつつ伸張され、その結果が再度ページバッファ17に格納される。すなわち、画像データは圧縮される前の状態に戻される。次に、ページバッファ17内の多値画像データは、二値化変換器16に供給され、ここで二値画像データに変換された後、再度ページバッファ17に格納される。すなわち、濃度が所定の閾値以上である画素は黒画素に、濃度がこの閾値未満の画素は白画素に変換される。

【0030】この二値画像データは圧縮器14を介して圧縮され、元々記憶されていた多値画像データに代えて、ハードディスク19に記憶される。言うまでもないことであるが、二値画像データの所要記憶容量は多値画像データのものに比較して小さいため、ステップS13が実行されることによってハードディスク19の記憶領域残量は増大する。なお、ステップS12において「NO」と判定されると、ステップS13の処理はスキップされる。

【0031】次に、処理がステップS14に進むと、対

象ページは最終入力ページであるか否かが判定される。ここで、「最終入力ページ」とは、既にハードディスク19に蓄積された画像データの最終ページの意である。ここで、「NO」と判定されると、処理はステップS15に進み、対象ページが次のページ（現時点では第2頁）に変更され、処理がステップS12に戻る。以下、ハードディスク19に記憶された全てのページが順次対象ページとされ、これら対象ページの画質劣化推定値Kは二値化レベル以上であるか否かが順次判定される（ステップS12）。ここで「YES」と判定された場合には、対象ページの多値画像データが二値画像データに変換され（ステップS13）、その度にハードディスク19の記憶領域残量は増大する。

【0032】そして、対象ページが最終入力ページに達した後、処理がステップS14に進むと、ここで「NO」と判定され、処理がステップS9に進む。ステップS9においては、上述したように、記憶領域残量は所定の設定値未満であるか否かが判定される。ここで、先のステップS11～S15の処理においてハードディスク19に十分な記憶領域残量が確保された場合は「NO」と判定されるが、十分な記憶領域残量が確保されなかった場合には「YES」と判定される。例えば、上記例においてハードディスク19内の全てのページの画質劣化推定値Kが「14」以下であれば、ステップS13は実行されず、記憶領域残量は増加しないため、ステップS9において「YES」と判定される。

【0033】ここでは後者の場合を想定し、ステップS9において「YES」と判定されたとすると、ステップS10を介して二値化レベルが「1」だけ下げられる。すなわち、二値化レベルは「14」に設定され、ハードディスク19内の各ページに対してステップS12～S15の処理が行われる。これによって、画質劣化推定値Kが「14」以上のページは、二値画像データとしてハードディスク19に蓄積されることになる。その後、処理はステップS9に戻り、上述したと同様の判定が行われる。従って、ハードディスク19に十分な記憶領域残量が確保されるまで、二値化レベルが「1」ずつ下げられ、二値化処理（ステップS11～S15）が実行される。

【0034】さて、ここでは、二値化レベルが「14」に設定された後に、二値化処理によってハードディスク19に十分な記憶領域残量が確保されたものと想定する。かかる場合はステップS9において「NO」と判定され、処理がステップS3に戻る。ステップS3においては、原稿の次のページがブラテンガラス上に搬送され、画像読取り装置12を介して、原稿内容が画像データとして読み込まれる。そして、この画像データについて画質劣化推定値Kが算出され制御装置15に記録される（ステップS4）とともに、圧縮された画像データがハードディスク19に蓄積される（ステップS5）。



9

【0035】次に、処理がステップS6に進むと、画質劣化推定値Kが二値化レベル以上であるか否かが判定される。先にステップS6が実行された際には二値化レベルは「16」であったため、ここで必ず「NO」と判定されたが、現時点では二値化レベルは「14」であるため、画像データの内容によっては「YES」と判定されることもある。ここで「YES」と判定されると、処理はステップS7に進み、最新の入力ページの多値画像データが二値画像データに変換される。なお、その処理の内容は、上述したステップS13のものと同様である。

【0036】以下、ステップS6～9を介して処理がステップS3に戻り、ステップS3～S9が繰り返されることにより、原稿の画像データが順次読み込まれ、適宜二値化処理が施されつつハードディスク19に蓄積される。ここで、ステップS7を介して画像データが二値化される条件は「画質劣化推定値 $K \geq 14$ 」であり、過去にハードディスク19に蓄積された画像データについても、同一の条件を満たすページが二値化されている。すなわち、過去に蓄積された画像データと新たに蓄積される画像データとに対して、同一の条件に基づいて二値化処理が施されることになる。

【0037】原稿の内容が順次読み込まれハードディスク19に画像データが蓄積されてゆく途中で、再び記憶領域残量が設定値未満になると、ステップS10を介して二値化レベルが「1」だけ下げられる。従って、過去に蓄積された画像データはステップS12、S13を介して、また、新たに読み込まれる画像データはステップS6、S7を介して、下げられた二値化レベルに基づいて共に二値化処理が行われる。このように、原稿が順次読み込まれ記憶領域残量が設定値未満になると、二値化レベルが漸次下げられてゆき、画質劣化推定値Kの高いページから順に二値画像データに変換されるのである。

【0038】そして、原稿の最終ページが読み込まれた後にステップS8が実行されると、ここで「YES」と判定され、本プログラムの処理が終了する。処理が終了した段階では、ハードディスク19には二値画像データと多値画像データとが混在して記憶されている。ここで、二値画像データに変換されているページは他のページと比較して画質劣化推定値Kが高いため、全体的には二値化に基づく画質劣化を効果的に抑制することが可能である。

#### 【0039】C. 第2実施例

##### C-1. 実施例の構成

次に、本発明の第2実施例を図5を参照し説明する。図において100はADFであり、原稿を順次ブラテンガラス上（図示せず）に搬送する。また、ADF100には、原稿の残りが有るか否かを検出する原稿センサ（図示せず）が設けられている。101は画像入力部であり、CCDセンサ等によってブラテンガラス上の原稿を読み取り、その結果を画像データとして出力する。102

10

は階調数変換部であり、入力された画像データの階調数を変換して出力するものである。例えば、階調数変換部102は、階調数「256」（一画素あたり8ビットのデータ量）の入力画像データを階調数「16」（一画素あたり4ビットのデータ量）の画像データに変換し出力する。

【0040】103は解像度変換部であり、入力された画像データの解像度を変換し出力するものである。例えば、解像度変換部103は、「400」dpi（ドット／インチ）の画像データが入力されると、これに間引き処理あるいは縮小処理を施し、「200」dpiの画像データに変換する。104は圧縮部であり、供給された画像データを、例えば適応予測符号化方式等によって圧縮処理し、出力する。106はページバッファであり、圧縮部104を介して圧縮された1ページまたは複数ページの画像データを格納する。また、108は蓄積部であり、ページバッファ106に記憶された画像データが蓄積制御部107を介して供給されると、この画像データを順次蓄積する。なお、蓄積部108としては、例えばハードディスクや光磁気ディスクを用い、蓄積制御部107としては、例えばS.C.S.Iインターフェース等を用いるとよい。

【0041】次に、109は画像伸張部であり、圧縮された画像データを伸張し、元の画像データに復元する。110は解像度変換部であり、解像度変換部103で解像度変換された画像データの解像度を元の解像度に戻して出力する。また、111は階調数変換部であり、階調数変換部102で変換された画像データの階調数を元の階調数に戻して出力する。112は記録装置であり、供給された画像データを用紙に印字して記録する。また、113は全体制御部であり、後述する制御プログラムに基づいて上述した各構成要素を制御する。

#### 【0042】C-2. 実施例の動作

##### ①オーバーフロー警告が生じない場合の処理

次に、シグネチャモードにおける本実施例の動作を説明するが、原稿全体のデータ量に対して蓄積部108の記憶容量が充分大きい場合の動作について最初に説明する。まず、操作者によって入力原稿はADF100の所定箇所に載置され、図6、7に示す処理プログラムが起動される。図において処理が開始されると、ステップS200において、STARTボタン（図示せず）が押下されるまで処理が待機する。STARTボタンが押下されると、処理はステップS201に進み、ADF100に対して原稿送りが指令され、原稿第1頁がブラテンガラス上に搬送される。次に、この原稿第1頁の内容は、画像入力部101によって読出され、画像データとして出力される。

【0043】次に、処理がステップS202に進むと、全体制御部113から標準状態の階調数、解像度および圧縮パラメータが、階調数変換部102、解像度変換部

103および圧縮部104に各々指令される。従って、画像入力部101から出力された画像データは、階調数変換部102、解像度変換部103および圧縮部104を順次介して変換される。次に、処理がステップS203に進むと、ページ単位で圧縮データ量（圧縮部104で圧縮された後の画像データのデータ量）が計測され、全体制御部113に記憶される。すなわち、この時点では原稿第1頁の圧縮データ量が記憶されることになる。

【0044】次に、処理がステップS204に進むと、圧縮された画像データがページバッファ106に記憶される。次に、ステップS205においては、ページバッファ106に記憶された画像データを蓄積部108内のハードディスクに転送するように、全体制御部113から蓄積制御部107にコマンドが供給される。これに対して、蓄積制御部107にあっては、ページバッファ106内の画像データのデータ量とハードディスクの記憶領域残量とが比較され、前者が後者を上回る場合には、全体制御部113にオーバーフロー警告信号が出力される。一方、それ以外の場合には、上記コマンドに基づいて、ページバッファ106内の画像データがハードディスクに転送される。

【0045】次に、処理がステップS206に進むと、上記オーバーフロー警告信号が蓄積制御部107から出力されたかが判定される。ここで、「NO」と判定されると、処理はステップS207に進み、入力原稿は終了したか否かが判定される。ADF100内に原稿が残っていれば「NO」と判定され、処理はステップS201に戻る。ステップS201においては、原稿の次のページ、すなわち原稿第2頁がプラテンガラス上に搬送され、画像入力部101を介して、原稿内容が画像データとして読み込まれ、ステップS202～206を介して、上述したのと同様の処理が行われる。

【0046】以降、オーバーフロー警告信号が蓄積制御部107から出力されない限り、上述の処理が繰り返される。すなわち、ステップS201において原稿の内容が読出されると、その内容が画像データとして出力され、階調数変換部102、解像度変換部103および圧縮部104を順次介して変換された後、蓄積部108内のハードディスクに蓄積される。そして、ステップS205において原稿の最終ページの画像データがハードディスクに蓄積された後、ステップS207が実行されると、ここで「YES」と判定され処理がステップS208に進む。

【0047】ステップS208においては、蓄積部108のハードディスクから任意のページの画像データが読出されページバッファ106に記憶される。次に、処理がステップS209に進むと、ページバッファ106内の画像データが画像伸張部109、解像度変換部110および階調数変換部111を順次介して記録装置112に供給される。ここで、全体制御部113は、これらの

回路に対して、元々画像入力部101を介して入力された画像データが再現されるように、圧縮パラメータ、標準状態の階調数および解像度等を指令する。これにより、再現された画像データは、記録装置112において用紙に出力される。以上により本プログラムの処理は終了するが、以下ステップS208、S209と同様の処理を繰り返すことにより、所望のページを所望の順序で出力することができ、シグネチャ等を行うことも可能になる。

10 【0048】②オーバーフロー警告が生ずる場合の処理  
次に、原稿全体のデータ量に対して蓄積部108の記憶容量が不足する場合の動作について説明する。かかる場合においても、ステップS201～S207の処理が繰り返されることにより、原稿の内容が画像データとして順次蓄積部108内のハードディスクに蓄積される。やがて、ハードディスクの記憶領域残量が不足するようになると（または、所定値以下になると）、ステップS205が実行された際に蓄積制御部107からオーバーフロー警告信号が出力される。かかる場合は、ステップS206において「YES」と判定され、処理がステップS210に進み、画像入力動作が中断される。

【0049】次に、処理がステップS211に進むと、データの圧縮率に応じて、再入力時の画像データの階調数、解像度および圧縮パラメータが決定される。その詳細を図8を参照し説明する。なお、同図は、ステップS211においてデータの圧縮率が求められた後に呼出されるサブルーチンのフローチャートである。図において処理が開始されると、ステップS227において、処理対象頁の圧縮率は「3」以下であるか否かが判定される。ここで、原稿第1頁の圧縮率が「3」以下であったとすると「YES」と判定され、処理はステップS230に進む。

【0050】ステップS230においては、ハードディスク上で確保すべき記憶容量（以下、削減レベルという）に応じて、図9のA欄に基づいて解像度が決定される。処理対象ページに対して本サブルーチンが最初に実行される場合には、削減レベルは「0～1」メガバイトに設定される。すなわち、同図A欄によれば、原稿第1頁の再入力時の解像度は「0.8」に設定される。ここで、図9における「解像度」とは、原画像データの「1」サンプルを何サンプルに変換するかを示す値である。例えば、原画像データが「400」dpiであれば、解像度「0.8」は「320」dpiに、解像度「0.33」は「133」dpiに相当することになる。以上の処理が終了すると、図7のサブルーチンに処理に戻る。

【0051】さて、図7において処理がステップS212に進むと、ハードディスクから対象頁（原稿第1頁）の画像データが読出される。この画像データは、画像伸張部109を介して伸張される。次に、処理がステップS213に進むと、伸張された画像データは必要に応じて



13

て階調数変換部 102 または解像度変換部 103 に供給される。すなわち、解像度の変換のみが行われる場合は画像データが解像度変換部 103 に供給される一方、階調数のみの変換が行われる場合および階調数と解像度とが共に変換される場合は画像データは階調数変換部 102 に供給される。上記例（図 9A 欄）にあつては解像度のみが変換されるから、画像データは解像度変換部 103 に供給される。

【0052】また、ステップ S 213 においては、全体制御部 113 から解像度変換部 103 に対して、再入力時の解像度（0.8）が指令される。これにより、原稿第 1 頁の画像データの解像度は「0.8」に変換され、変換された画像データは圧縮部 104 を介して圧縮された後、出力される。次に、処理がステップ S 214 に進むと、データ量検出部 105 を介して原稿第 1 頁の圧縮データ量が計算され、全体制御部 113 に記憶される。次に、処理がステップ S 215 に進むと、変換後の画像データがページバッファ 106 に記憶される。

【0053】次に、処理がステップ S 216 に進むと、ページバッファ 106 に記憶された画像データが、ハードディスク内の対象ページ（原稿第 1 頁）の原画像データに代えて、記憶される。次に、処理がステップ S 217 に進むと、先に不足した記憶容量がハードディスク内において確保されたか否かが判定される。ここで、未だ記憶容量が不足している（または所定値以下である）とすると「NO」と判定され、ハードディスク内の次のページ（原稿第 2 頁）に対して、ステップ S 211 の処理が行われ、原稿第 2 頁の圧縮率が計算される。

【0054】ここで、求められた圧縮率は「1.0」であったと仮定し、図 8 のサブルーチンが呼出された場合の動作を説明する。サブルーチンが呼出されると、ステップ S 227 において「NO」と判定され、処理はステップ S 228 に進む。ステップ S 228 においては、対象ページの圧縮率は「3」～「8」の範囲であるか否かが判定される。圧縮率は「1.0」であるとの前提により、ここでは「NO」と判定され処理はステップ S 229 に進む。ステップ S 229 においては、削減レベルに応じて、図 9 の B 欄に基づいて一画素あたりの階調ビット数が決定される。上述したように、処理対象ページ（ここでは原稿第 2 頁）に対して本サブルーチンが最初に実行される場合には、削減レベルは「0～1」メガバイトに設定される。従つて、同図 B 欄によれば、原稿第 2 頁の再入力時の階調ビット数は「6」に設定される。

【0055】さて、図 7 に戻り、処理がステップ S 212 に進むと、ハードディスクから対象頁（原稿第 2 頁）の画像データが読出される。この画像データは、画像伸張部 109 を介して伸張された後、階調数変換部 102 に供給されると、階調数が「64」（＝26）の画像データに変換される（ステップ S 213）。この画像データは解像度変換部 103（但し解像度変換部 103 では

14

実質的に処理は行われない）および圧縮部 104 を介して出力される。また、原稿第 2 頁に対する圧縮データ量が計算され、全体制御部 113 に記憶される（ステップ S 214）。次に、処理がステップ S 215 に進むと、変換後の画像データがページバッファ 106 に記憶される。

【0056】次に、処理がステップ S 216 に進むと、ページバッファ 106 に記憶された画像データが、ハードディスク内の対象ページ（原稿第 2 頁）の原画像データに代えて、記憶される。次に、処理がステップ S 217 に進むと、先に不足した記憶容量がハードディスク内において確保されたか否かが判定される。ここで、再び「NO」と判定されると、ハードディスク内の次のページ（原稿第 3 頁）に対して、ステップ S 211 の処理が行われ、原稿第 3 頁の圧縮率が計算される。

【0057】ここで、原稿第 3 頁に対して求められた圧縮率は「3」～「8」の範囲であったと仮定する。かかる場合に図 8 のサブルーチンが呼出されると、ステップ S 227、S 228 を順次介して処理がステップ S 231 に進む。ステップ S 231 にあつては、削減レベルに応じて、図 9 の C 欄に基づいて、一画素あたりの解像度と階調ビット数の双方が決定される。これにより、ステップ S 212～S 216 の処理が実行されると、階調数変換部 102 および解像度変換部 103 において、画像データの階調数および解像度が各々変換され、変換された画像データは原画像データに代えてハードディスクに蓄積される。

【0058】以後同様に、ハードディスクにおいて十分な空き容量が確保されるまで、ステップ S 211～S 216 の処理が繰り返され、各ページの画像データのデータ量が順次削減されてゆくことになる。しかし、情報量を削減するために解像度を低下させるか、階調数を低下させるかは、圧縮率に応じて異なる（図 8、図 9）。これは、元々二値画像であった多値画像データは高い圧縮率を有する傾向が強く、かつ、階調数を低下させたとしても画質の劣化が小さいため、図 9 の B 欄に基づいて情報量を削減したものである。逆に、写真等のハーフトーンを含む画像は圧縮率が低く、階調数を下げると画質が顕著に劣化するから、同図 A 欄に基づいて情報量を削減した。なお、両者の折衷的な画像データは階調数および解像度を共に下げることとした（同図 C 欄）。

【0059】このように、各ページ毎に異なる手法で画像データのデータ量が削減され、ハードディスクにおいて十分な空き容量が確保されると、処理はステップ S 218 に進み、先にステップ S 204 においてページバッファ 106 に記憶された画像データがハードディスクに蓄積される。そして、処理はステップ S 201 に戻り、次の原稿に対する画像データの入力処理が行われる。以後、再度オーバーフロー警告信号が出力されると、上述したのと同様にステップ S 210～S 217 の処理が繰

15

り返され、ハードディスクに空き容量が確保される。

【0060】ここで、ステップS210～S217の処理対象となるページとしては、未だ階調数あるいは解像度の変更が行われていないページが最も優先される。そして、既にハードディスクに蓄積された全ページの画像データに対して階調数あるいは解像度の変更が行われたにもかかわらず記憶領域残量が不足する場合（または所定値以下である場合）、削減レベルが一段階づつ高くされながら、同様の変換処理が繰り返される。すなわち、画像データの総データ量が大きくなるほど削減レベルが高くなり、図9に示すように、削減レベルが高くなるほど解像度あるいは階調数が減少することになる。そして、原稿の最終ページの画像データがハードディスクに蓄積された後、ステップS207が実行されると、ここで「YES」と判定され、ステップS208、S209を介して任意のページの画像データが用紙に出力される。

#### 【0061】D. 変形例

本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、例えば以下のように種々の変形が可能である。

①第1実施例においては、画像データの情報を削減する具体例として、多値画像データを二値画像データに変換する例を説明したが、本発明はかかるものに限定されず、情報を削減するものであれば全て含まれる。例えば、多値画像データの階調数を「2」以外の値に変更したり、第2実施例と同様に解像度を低下させても良い。

【0062】②第1実施例のステップS-9における「設定値」は、画像データのデータ量の統計や、画像サイズ等に応じて適宜設定してもよい。

【0063】③第1実施例においては、画像データの「ブロック」として「ページ」を用いたが、画像データのブロックはページに限られるものではなく、適宜所望の単位を一ブロックとして、同様の処理を行ってもよい。

【0064】④第2実施例においては、所定のページに対して図8のサブルーチンが実行される毎に、該ページの削減レベルを徐々に高にしたが、不足する記憶容量は大きいと予測される場合には、最初から削減レベルを高くしてもよい。例えば、処理の最初において入力原稿枚数をカウントしておくと、不足する記憶容量を概ね予測することができる。

\* 40

【図9】

削減レベル(MB)	0	1	2	3	4	5
A 解像度	1	0.8	0.75	0.66	0.5	0.33
B 階調bit/画素	8	6	5	4	2	1
C 解像度	1	0.9	0.8	0.75	0.66	0.5
D 階調bit/画素	8	6	5	4	4	2

16

\* 【0065】⑤第2実施例においては、情報量削減方式の具体例として、階調数または解像度を減少させる場合を説明したが、第1実施例と同様に、情報量を削減するものであれば全て含まれる。例えば、原稿の種類に応じて圧縮パラメータ（圧縮方法や量子化パラメータ等）を変更してもよい。

#### 【0066】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1に係る画像処理装置によれば、画質劣化が最小であると推定されたブロックの情報量が減少され、請求項2に係る画像処理装置にあっては、画像データの種別に応じて適切な情報量削減方式が選択される。従って、何れによっても画質劣化を抑制しつつ多数枚の原稿の処理を行うことが可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の第1実施例の構成を示すブロック図である。

【図2】 第1実施例の処理プログラムのフローチャートである。

【図3】 第1実施例の処理プログラムのフローチャートである。

【図4】 第1実施例のデータ構造を示す説明図である。

【図5】 本発明の第2実施例の構成を示すブロック図である。

【図6】 第2実施例の処理プログラムのフローチャートである。

【図7】 第2実施例の処理プログラムのフローチャートである。

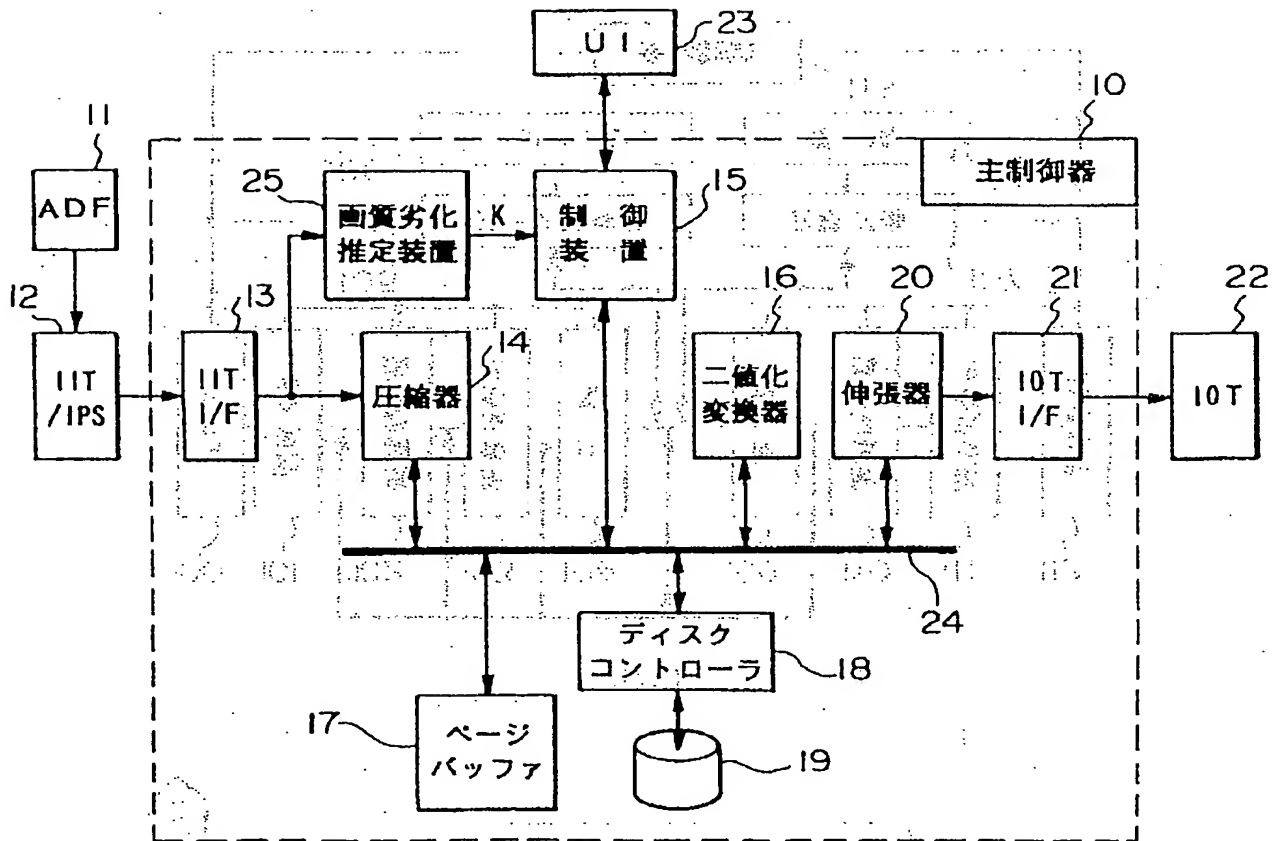
【図8】 第2実施例の処理プログラムのフローチャートである。

【図9】 第2実施例の動作説明図である。

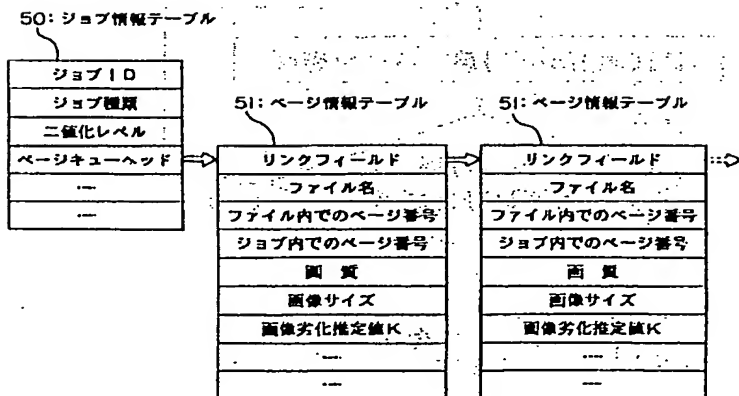
#### 【符号の説明】

- 1 5 制御装置（情報量削減手段）
- 1 9 ハードディスク（記憶手段）
- 2 5 画質劣化推定装置（画質劣化度推定手段）
- 1 0 2 階調数変換部（情報量削減手段）
- 1 0 3 解像度変換部（情報量削減手段）
- 1 0 8 蓄積部（記憶手段）
- 1 1 3 全体制御部（情報量削減手段）

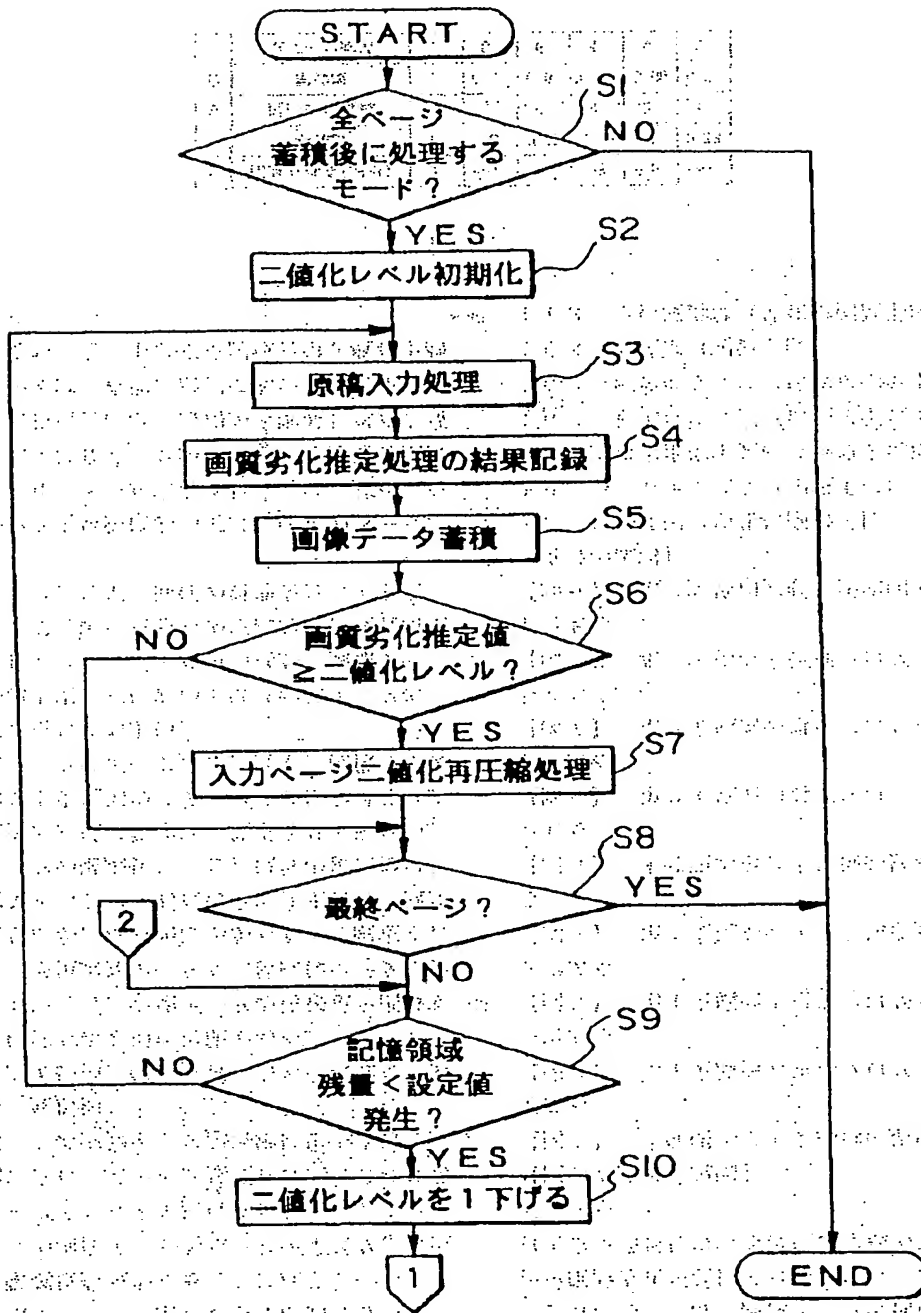
【図1】



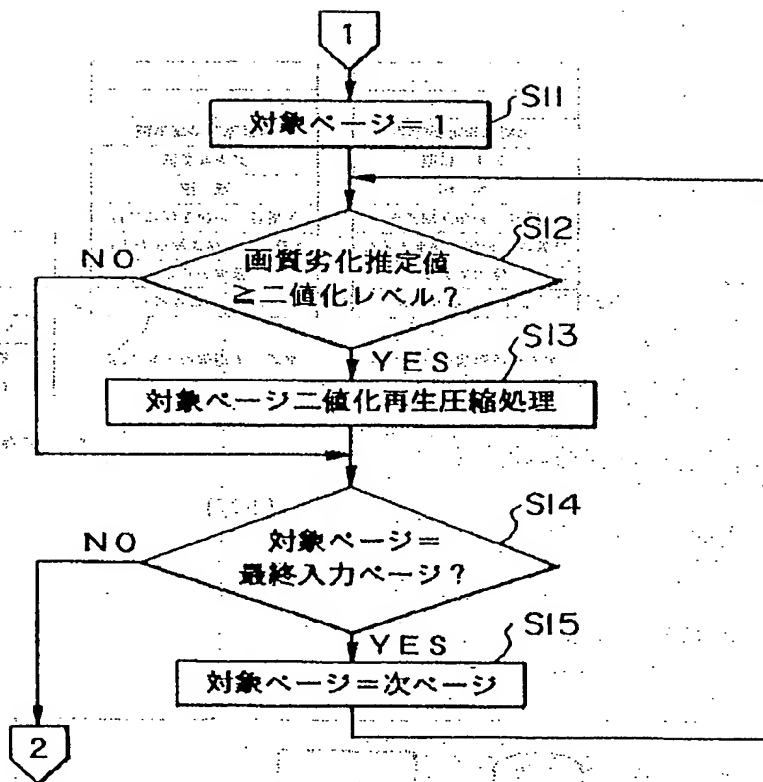
【図4】



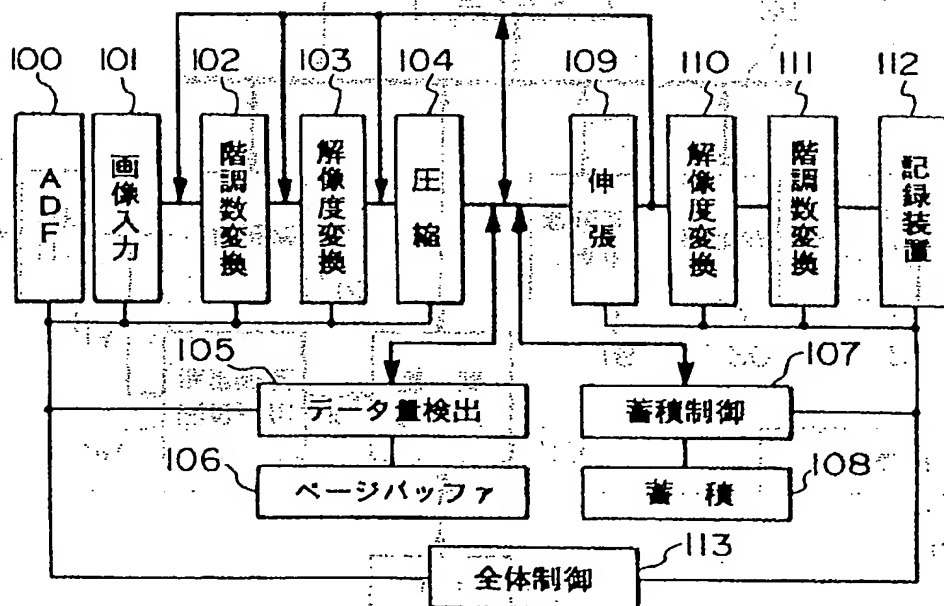
【図 2】



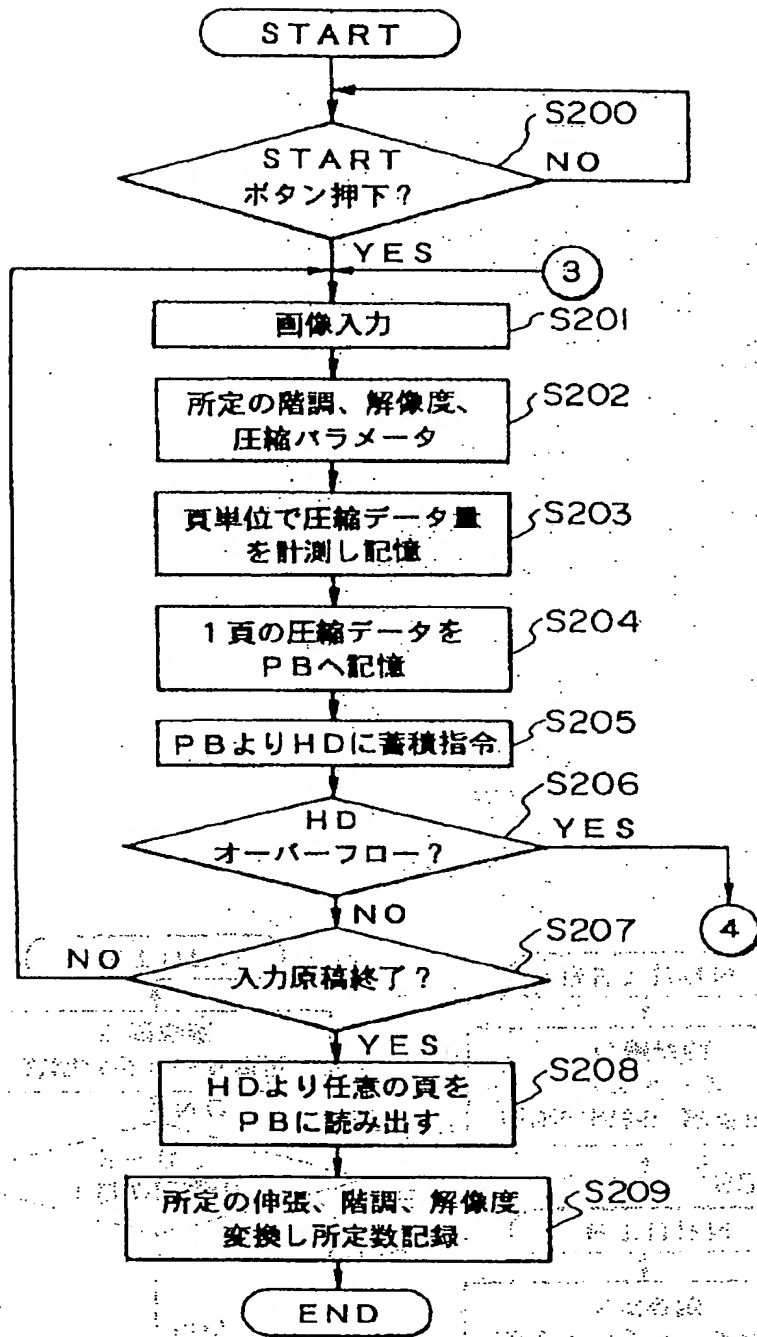
【図3】



【図5】

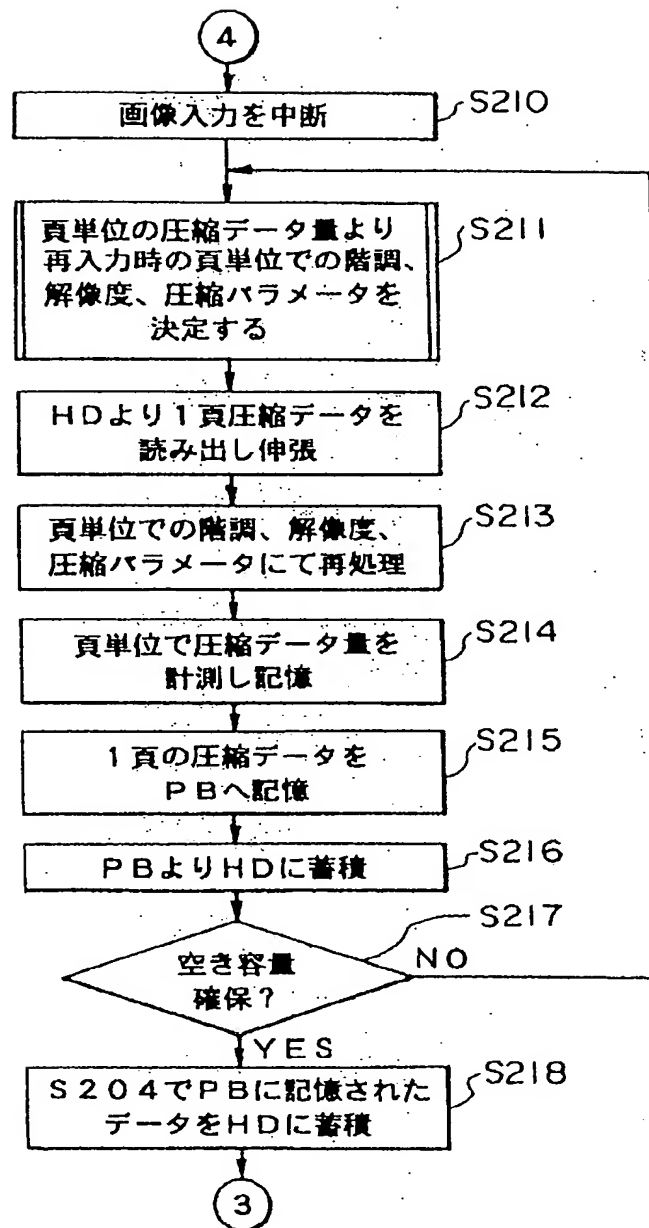


【図 6】





【図 7】



【図 8】

